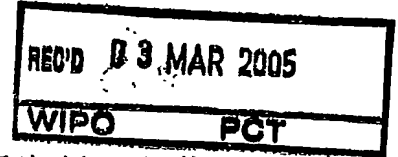


2004-581-WP-00
PCT/IB 05 / 00511
(03.03.05)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年 3月11日

出 願 番 号
Application Number: 特願2004-069067
[ST. 10/C]: [JP2004-069067]

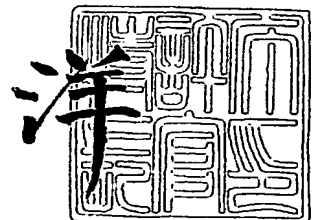
出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3081785

【書類名】 特許願
【整理番号】 1040279
【提出日】 平成16年 3月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01P 5/06
B60H 1/00
B60K 11/06
B60L 11/18
B60R 16/04
H01M 10/50

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 土屋 豪範

【特許出願人】
【識別番号】 000003207
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】
【識別番号】 100064746
【弁理士】
【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】
【識別番号】 100085132
【弁理士】
【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100112715
【弁理士】
【氏名又は名称】 松山 隆夫

【選任した代理人】
【識別番号】 100112852
【弁理士】
【氏名又は名称】 武藤 正

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008268
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0209333

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

車両に搭載された蓄電機構の温度を調節するシステムであって、
前記蓄電機構に温度調節用の空気を供給するための供給手段と、
前記供給手段に連通された吸気口と、
前記供給手段と前記吸気口との間の空気管路に設けられ、前記供給手段により前記蓄電機構に供給される空気を、前記空気管路内においてエアコンユニットとの間で熱交換され前記空気管路を経由した空気であるか、前記熱交換された空気以外の空気であるかを切換えるための切換手段とを含む、車両用温度調節システム。

【請求項 2】

前記切換手段は、前記蓄電機構に供給される空気を、前記エアコンユニットとの間で熱交換された空気であるか、車室内の空気であるかを切換えるための手段を含む、請求項 1 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 3】

前記切換手段は、前記蓄電機構に供給される空気を、前記エアコンユニットのとの間で熱交換された空気であるか、車室内の空気であるか、荷室内の空気であるかを切換えるための手段を含む、請求項 1 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 4】

前記空気管路内においてエアコンユニットとの間で熱交換された空気は、エバポレータおよびヒータコアのいずれかとの間で熱交換された空気である、請求項 1～3 のいずれかに記載の車両用温度調節システム。

【請求項 5】

前記車両用温度調節システムは、
前記蓄電機構の温度を検知するための手段と、
前記車室内の温度を検知するための手段と、
前記蓄電機構の温度および前記車室内の温度に基づいて、前記切換手段を制御するための切換制御手段とをさらに含む、請求項 2 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 6】

前記車両用温度調節システムは、
前記蓄電機構の温度を検知するための手段と、
前記車室内の温度を検知するための手段と、
前記荷室内の温度を検知するための手段と、
前記蓄電機構の温度、前記車室内の温度および前記荷室内の温度に基づいて、前記切換手段を制御するための切換制御手段とをさらに含む、請求項 3 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 7】

前記切換制御手段は、前記蓄電機構の温度が高いほど、より温度の低い空気を前記蓄電機構に供給するように、前記切換手段を制御するための手段を含む、請求項 5 または 6 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 8】

前記切換制御手段は、前記蓄電機構の温度が低いと、温度の高い空気を前記蓄電機構に供給するように、前記切換手段を制御するための手段を含む、請求項 5 または 6 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 9】

前記切換制御手段は、前記蓄電機構の温度変化に基づいて、前記切換手段を制御するための手段を含む、請求項 5 または 6 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 10】

前記切換制御手段は、前記蓄電機構の温度上昇変化が大きいほど、より温度の低い空気を前記蓄電機構に供給するように、前記切換手段を制御するための手段を含む、請求項 9 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 11】

前記車両用温度調節システムは、前記蓄電機構の温度に基づいて、前記供給手段を制御するための供給制御手段をさらに含む、請求項 5 または 6 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 12】

前記供給制御手段は、前記蓄電機構の温度が、予め定められたしきい値よりも高いと、前記供給手段を作動させるように制御するための手段を含む、請求項 11 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 13】

前記供給制御手段は、前記蓄電機構の温度が、予め定められたしきい値よりも低いと、前記供給手段を作動させるように制御するための手段を含む、請求項 11 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 14】

前記供給制御手段は、前記蓄電機構の温度変化に基づいて、前記供給手段を制御するための手段を含む、請求項 5 または 6 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 15】

前記供給制御手段は、前記蓄電機構の温度上昇変化が、予め定められたしきい値よりも大きいと、前記供給手段を作動させるように制御するための手段を含む、請求項 14 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 16】

前記蓄電機構は、車両の後部に搭載され、
前記エアコンユニットは、リアエアコンユニットであり、
前記供給手段は、前記蓄電機構に空気を供給するブローである、請求項 1 ～ 15 のいずれかに記載の車両用温度調節システム。

【請求項 17】

前記蓄電機構は、走行用二次電池である、請求項 16 に記載の車両用温度調節システム。

【請求項 18】

前記エアコンユニットは、フロントエアコンユニットのエバポレータおよびヒータコアとは別に、前記蓄電機構近傍に設けられたリアエアコンユニット用のエバポレータおよびヒータコアを有し、

前記空気管路内においてエアコンユニットとの間で熱交換された空気は、前記リアエアコンユニットのエバポレータおよびヒータコアのいずれかとの間で熱交換された空気である、請求項 16 に記載の車両用温度調節システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】車両用温度調節システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池車等の車両に搭載される電池等の走行用電源の温度を調節するシステムに関し、特に、効率よく走行用電源の温度を調節できるシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

電動機により車両の駆動力を得る、電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池車は、走行用電源として二次電池を搭載している。電気自動車は、この二次電池に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動する。ハイブリッド自動車は、この二次電池に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したり、電動機によりエンジンをアシストして車両を駆動したりする。燃料電池車は、燃料電池による電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したり、この燃料電池による電力に加えて二次電池に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したりする。

【0003】

これらの二次電池は、高電圧高出力を必要とするため、たとえば、1.2V程度のバッテリーセルを6個程度直列に接続した電池モジュールを、30個程度直列に接続してバッテリーパックを形成している。ハイブリッド自動車などにおいては、内燃機関のみを車両の駆動源としていた従来の車両に搭載されていなかったこのような二次電池を搭載しなければならない。車両においては、車室空間および荷室空間の有効的利用、衝突事故時の安全性確保の点などから、車両に搭載される電気機器の中では容積が大きい二次電池の搭載位置を検討する必要がある。この検討においては、この二次電池の大きさ（高さ、車両の幅方向の長さ、車両の前後方向の長さ）を考慮する必要があったり、二次電池の温度を考慮する必要があったりする。

【0004】

このような二次電池は、その使用温度が常に所定の範囲内にあれば、所望の出力性能を発現するとともに、より長期間に亘り使用し続けることができる。そこで、従来から、極冷間時の二次電池使用時に二次電池の出力性能を確保するために二次電池を暖機したり、二次電池の寿命を確保するために電池を冷却したりすることが考えられている。

【0005】

特開平10-252467号公報（特許文献1）は、電池の冷却または暖機の際の熱利用効率を高める電動車両搭載電池温度調整装置を開示する。この電動車両搭載電池温度調整装置は、キャビンから電池収納ケースの内部に至る導入用流路と、電池収納ケースから車外に至る排出用流路とを備え、キャビンの空調に使用され導入用流路を経て電池収納ケース内部に導入されたエアにて、電池収納ケース内部に収納されている車両推進用の電池を冷却または暖機し、この電池の冷却または暖機に使用されたエアを排出用流路を経て車外に排出するとともに、電池からガスが放出された場合にはそのガスを排出用流路を経て車外に排出する。

【0006】

この電動車両搭載電池温度調整装置によると、キャビンから電池収納ケースの内部に至る導入用流路と、電池収納ケースから車外に至る排出用流路とを設け、キャビンの空調に使用されたエアを導入用流路を経て電池収納ケース内部に導入し、電池収納ケース内部に収納されている車両推進用の電池の冷却または暖機に使用したエアを排出用流路を経て車外に排出するようにしたため、キャビン内の十分な空調と電池の十分な冷却／暖気を好適に両立させることができ、また、廃熱利用によりエネルギーの無駄を減らすことができる。更に、ガスを放出することがある電池を用いている場合でも、放出されたガスは一旦電池収納ケース内にたまりその上で排出用流路を経て車外に排出されるから、キャビンにガスが漏れ居住性が損なわれることもない。

【0007】

特開平7-73906号公報(特許文献2)は、電気自動車の車両重量の増加を極力抑制しながら、バッテリーの充電・放電を効率よく行なうためにバッテリーを最適温度に維持することのできる電気自動車用充電装置を開示する。この電気自動車用充電装置は、車室内の温度調整を行なう車載空気調和装置を備え、外部電源によって充電可能なバッテリーを有する電気自動車の充電装置であって、バッテリーを収納する収納空間と車載空気調和装置とを連通する連通路と、バッテリーの温度を検出して検出信号を出力する温度検出手段と、少なくともバッテリーの充電時に温度検出手段からの検出信号に従って、連通路を介して車載空気調和装置からの冷却空気または加熱空気を収納空間に供給し、バッテリーを冷却または加熱しバッテリーの温度を所望の温度に保つ温度制御手段とを有する。

【0008】

この電気自動車用充電装置によると、温度検出手段によってバッテリーの温度を検出して、温度検出手段から出力される検出信号に従って温度制御手段は車載空気調和装置を制御する。冷却空気または加熱空気を連通路を通してバッテリーの収納された収納空間に供給する。

【0009】

特開平10-306722号公報(特許文献3)は、空調される車室内の快適性を損なうことなく、車室内の空気を用いて効率的に電池の冷却を行なう車両用電池冷却システムを開示する。この車両用電池冷却システムは、車室内が空調装置によって空調される車両に設けられた電池を冷却することにより電池を所定の温度範囲に保つ車両用電池冷却システムであって、電池が収納される電池室と、冷却ファンによって車室内の空気を電池室内へ供給して電池を冷却する冷却手段と、電池の冷却後の空気を車室内へ案内することにより電池室と車室内との間で循環させる冷却風循環手段と、電池の冷却後の空気を車外へ排出する排出手段と、循環手段と排出手段を切り換える切り換え手段と、電池室内の温度ないし電池の温度の少なくとも一方の温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段の検出温度が所定値以上となったときに切り換え手段によって排出手段を選択する切り換え制御手段とを含む。

【0010】

この車両用電池冷却システムは、電池室内の温度または電池の温度を検出し、この判定結果に基づいて切り換え手段を制御する。このとき、電池温度が高いときには、循環手段を選択せずに排出手段を選択する。これによって電池を冷却した後の温度の高い冷却風が車室内へ戻されて、車室内の快適性を損ねてしまうのは勿論、空調負荷を大きくしてしまうのを防止することができる。

【特許文献1】特開平10-252467号公報

【特許文献2】特開平7-73906号公報

【特許文献3】特開平10-306722号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記した特許文献に開示された装置やシステムにおいては、以下に示すような問題点がある。

【0012】

特許文献1に開示された電動車両搭載電池温度調整装置は、キャビンの空調に使用された空気を用いて電池を冷却したり暖気したりするものにすぎない。排気については、電池からガスが漏れたときのことを想定して車外に排出するようにしたにすぎない。

【0013】

特許文献3に開示された車両用電池冷却システムは、車室内の空気を用いて電池を冷却する。電池からの排気を、車室に戻すか、車外に排出するか、車室に戻しながら車外にも排出するかを切り換えダンパで切り換えているものにすぎない。

【0014】

車両に搭載された走行用の二次電池を効率的にかつ迅速に適正な電池温度まで冷却させたり、昇温させたりするためには、特許文献1および特許文献3に開示されたように車室内の空気を取り入れるのではなく、特許文献2に開示されたように冷凍サイクルを形成する車載エアコンユニットと電池とをダクトで接続して使用することが好ましい。

【0015】

しかしながら、特許文献2に開示された電気自動車用充電装置は、車両に搭載された発電機により電池を充電するものではなく、車両の停止中に車両の外部充電設備から供給される電力を用いて電池を充電するものにすぎない。

【0016】

車両にモータジェネレータを搭載して回生制動による発電された電力により電池を充電する場合には、車両走行中に電池への充電が行なわれる。このような場合であって、電池の温度調節をするために特許文献2に開示されたようにエアコンユニットと電池とをダクトで接続して、エアコンを用いて直接的に電池を冷却したり暖気したりすることも考えられる。

【0017】

しかしながら、このようにすると、車室内温度を調節する冷凍サイクルを形成する車載エアコンユニットを、バッテリーの温度調節にも兼用するので、従来の車室用エアコンユニットに比べて、冷却能力や暖房能力を電池が要求する最大能力の分をそのまま大きくする必要があり、コストアップやエネルギー損失の要因となる可能性がある。また、電池が要求する温度と、車両の搭乗者が要求する温度とが一致していない場合、不具合が発生する。このことは、電池が要求する温度は電池の充放電状態によっても変化するので、このような不具合が発生する可能性が高い。すなわち、外気温が低いときに、電池の充放電電流値が大きくて冷却が必要となった場合であって、搭乗者は暖房が必要であると感じる場合である。このような場合、両者（電池、搭乗者）の要求を満足させることが困難になる。

【0018】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、効率よく、電池やキャパシタ等の走行用電源である蓄電機構が要求する温度に速やかに調節することができる、車両用温度調節システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

第1の発明に係る車両用温度調節システムは、車両に搭載された蓄電機構の温度を調節する。このシステムは、蓄電機構に温度調節用の空気を供給するための供給手段と、供給手段に連通された吸気口と、供給手段と吸気口との間の空気管路に設けられ、供給手段により蓄電機構に供給される空気を、空気管路内においてエアコンユニットとの間で熱交換され空気管路を経由した空気であるか、熱交換された空気以外の空気であるかを切換えるための切換手段とを含む。

【0020】

第1の発明によると、切換手段は、エアコンユニットのエバポレータで吸熱されて温度が下げられた空気（蓄電機構を冷却する場合）やエアコンユニットのヒータコアから吸熱して温度が上げられた空気（蓄電機構を暖気する場合）と、車室内の空気とを切換える。供給手段は、切換手段により切換えられた空気を、空気管路を通じて、蓄電機構に供給する。たとえば、蓄電機構の温度を急減に低下させたいときであって、車室内の空気の温度が高いときには、切換手段はエアコンユニットのエバポレータで吸熱されて温度が下げられた空気が供給手段により蓄電機構に供給されるように切換える。一方、蓄電機構の温度を低下させたいときであって、車室内の空気の温度が低いときには、切換手段は車室内の空気が供給手段により蓄電機構に供給されるように切換える。このように、蓄電機構の冷却要求に応じて、供給手段が蓄電機構に供給する空気を切換えることができる。すなわち、車室内の空気の温度が低いと、エアコンユニットを用いずに車室内の空気でも冷却することができる。そのため、冷房能力を電池が要求する最大能力の分をそのまま大きくする必要はない。しかも、エアコンユニットを用いることにより蓄電機構の急激な温度低下要

求に即座に対応でき、効率よく冷却することができる。また、蓄電機構の温度を急減に低下させたいときに、車室内の空気の温度よりもより低温の空気を蓄電機構に供給できるので、従来のように蓄電機構への冷却風量を増大させる必要もなくなる。さらに、蓄電機構の温度が低くて所望の性能が発現しない場合には、蓄電機構をより効率的に昇温できるように切換手段により蓄電機構へ供給される空気が切換えられる。すなわち、より早く蓄電機構を昇温させたい場合には、より温度が高い空気を供給手段により蓄電機構に供給されるようにする。その結果、効率よく、電池やキャパシタ等の走行用電源が要求する温度に速やかに調節することができる、車両用温度調節システムを提供することができる。

【0021】

第2の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第1の発明の構成に加えて、切換手段は、蓄電機構に供給される空気を、エアコンユニットとの間で熱交換された空気であるか、車室内の空気であるかを切換えるための手段を含む。

【0022】

第2の発明によると、蓄電機構の温度を急減に低下させたいときには、切換手段により、エアコンユニットのエバポレータで吸熱されて温度が下げられた空気が供給手段により蓄電機構に供給されるように切換えられる。また、蓄電機構の温度を急減に上昇させたいときには、切換手段により、エアコンユニットのヒータコアから吸熱して温度が上げられた空気が供給手段により蓄電機構に供給されるように切換えられる。蓄電手段にこのような急激な温度調節の要求がない場合には、車室内の空気が（すなわち、エアコンユニットで温度が調節された空気が）供給手段により蓄電機構に供給されるように切換手段が切換えられる。その結果、効率よく、電池やキャパシタ等の走行用電源が要求する温度に速やかに調節することができる、車両用温度調節システムを提供することができる。

【0023】

第3の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第1の発明の構成に加えて、切換手段は、蓄電機構に供給される空気を、エアコンユニットのとの間で熱交換された空気であるか、車室内の空気であるか、荷室内の空気であるかを切換えるための手段を含む。

【0024】

第3の発明によると、エアコンユニットのエバポレータやヒータコアとの間で熱交換された空気、車室内の空気、荷室内の空気の中で、最も、蓄電機構の温度を調節するのに最適な空気が、供給手段により蓄電機構に供給されるように、切換手段が切換えられる。たとえば、蓄電機構を冷却したい場合に車室内温度よりも荷室内温度の方が低い場合には、荷室内の空気が蓄電機構に供給されて、適切に蓄電機構の温度を調節できる。

【0025】

第4の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、空気管路内においてエアコンユニットとの間で熱交換された空気は、エバポレータおよびヒータコアのいずれかとの間で熱交換された空気である。

【0026】

第4の発明によると、エアコン（この場合、リヤエアコンも含む）のエバポレータおよびヒータコアのいずれかと熱交換された空気を、蓄電機構の温度を下げるためや上げるために用いることができる。

【0027】

第5の発明に係る車両用温度調節システムは、第2の発明の構成に加えて、蓄電機構の温度を検知するための手段と、車室内の温度を検知するための手段と、蓄電機構の温度および車室内の温度に基づいて、切換手段を制御するための切換制御手段とをさらに含む。

【0028】

第5の発明によると、蓄電機構の温度を低下させたいときに、車室内温度があまり低くないと、切換制御手段により、エアコンユニットのエバポレータで吸熱されて温度が下げられた空気が供給手段により蓄電機構に供給されるように切換手段が切換えられる。蓄電機構の温度を急減に低下させたいときに、車室内の空気の温度よりもより低温の空気を蓄電機構に供給することができる。

【0029】

第6の発明に係る車両用温度調節システムは、第3の発明の構成に加えて、蓄電機構の温度を検知するための手段と、車室内の温度を検知するための手段と、荷室内の温度を検知するための手段と、蓄電機構の温度、車室内の温度および荷室内の温度に基づいて、切換手段を制御するための切換制御手段とをさらに含む。

【0030】

第6の発明によると、蓄電機構の温度を低下させたいときに、車室内温度があまり低くないが荷室内温度が低いと、切換制御手段により、エアコンユニットのエバポレータで吸熱されて温度が下げられた空気ではなく、荷室内の空気が供給手段により蓄電機構に供給されるように切換手段が切換えられる。蓄電機構の温度を低下させたいときに、車室内の空気の温度よりもより低温の荷室内の空気を蓄電機構に供給することができる。このときエアコンの負荷も上昇させないようにできる。

【0031】

第7の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第5または6の発明の構成に加えて、切換制御手段は、蓄電機構の温度が高いほど、より温度の低い空気を蓄電機構に供給するように、切換手段を制御するための手段を含む。

【0032】

第7の発明によると、二次電池などの蓄電機構はある温度範囲よりも高い温度になると、充放電性能が低下したり、電池寿命が短くなったりする。そのため、蓄電機構の温度を監視しておいて、その温度に基づいて、温度が高いほど、より温度の低い空気を蓄電機構に供給することができ、充放電性能が低下することや電池寿命が短くなることを回避させることができる。

【0033】

第8の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第5または6の発明の構成に加えて、切換制御手段は、蓄電機構の温度が低いと、温度の高い空気を蓄電機構に供給するように、切換手段を制御するための手段を含む。

【0034】

第8の発明によると、二次電池などの蓄電機構はある温度範囲よりも極端に低い温度になると、放電性能が著しく低下する。そのため、蓄電機構の温度を監視しておいて、その温度に基づいて、温度が低いと、温度の高い空気を蓄電機構に供給することができ、放電性能が著しく低下することを回避させることができる。

【0035】

第9の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第5または6の発明の構成に加えて、切換制御手段は、蓄電機構の温度変化に基づいて、切換手段を制御するための手段を含む。

【0036】

第9の発明によると、たとえば温度自体は高温領域（充放電性能が低下したり、電池寿命が短くなったりする領域）ではないが、温度上昇が著しいと、そのまま放置すると高温領域に到達する。一旦高温なると蓄電機構の温度が下がりにくいので、温度上昇が大きいと、より低い温度の空気を供給手段により蓄電機構に供給できるように、切換手段を制御する。これにより、高温領域に到達しないようにできる。

【0037】

第10の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第9の発明の構成に加えて、切換制御手段は、蓄電機構の温度上昇変化が大きいほど、より温度の低い空気を蓄電機構に供給するように、切換手段を制御するための手段を含む。

【0038】

第10の発明によると、蓄電機構の温度上昇が著しいと、すぐに高温領域に到達する可能性がある。一旦高温なると蓄電機構の温度が下がりにくいので、温度上昇が大きいと、より低い温度の空気を供給手段により蓄電機構に供給できるように、切換手段を制御する。これにより、高温領域に到達しないようにできる。

【0039】

第11の発明に係る車両用温度調節システムは、第5または6の発明の構成に加えて、蓄電機構の温度に基づいて、供給手段を制御するための供給制御手段をさらに含む。

【0040】

第11の発明によると、蓄電機構に冷却空気を供給するプロアの作動と停止や、プロアの吐出風量を、蓄電機構の温度に基づいて制御することができる。

【0041】

第12の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第11の発明の構成に加えて、供給制御手段は、蓄電機構の温度が、予め定められたしきい値よりも高いと、供給手段を作動させるように制御するための手段を含む。

【0042】

第12の発明によると、蓄電機構の温度がしきい値よりも高い高温領域（充放電性能が低下したり、電池寿命が短くなったりする領域）であると、蓄電機構に冷却空気を供給するプロアを作動させるようにできる。このとき、蓄電機構の温度と、車室内温度や荷室内温度とに基づいて、作動されたプロアにより供給される空気を切換えることができる。

【0043】

第13の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第11の発明の構成に加えて、供給制御手段は、蓄電機構の温度が、予め定められたしきい値よりも低いと、供給手段を作動させるように制御するための手段を含む。

【0044】

第13の発明によると、蓄電機構の温度がしきい値よりも低い低温領域（放電性能が著しく低下する領域）であると、蓄電機構に暖気空気を供給するプロアを作動させるようにできる。このとき、蓄電機構の温度と、車室内温度や荷室内温度とに基づいて、作動されたプロアにより供給される空気を切換えることができる。

【0045】

第14の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第5または6の発明の構成に加えて、供給制御手段は、蓄電機構の温度変化に基づいて、供給手段を制御するための手段を含む。

【0046】

第14の発明によると、たとえば温度自体は高温領域（充放電性能が低下したり、電池寿命が短くなったりする領域）ではないが、温度上昇が著しいと、そのまま放置すると高温領域に到達する。一旦高温なると蓄電機構の温度が下がりにくいので、温度上昇が大きいと、蓄電機構に冷却空気を供給するプロアを作動させるようにできる。これにより、高温領域に到達しないようにできる。

【0047】

第15の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第14の発明の構成に加えて、供給制御手段は、蓄電機構の温度上昇変化が、予め定められたしきい値よりも大きいと、供給手段を作動させるように制御するための手段を含む。

【0048】

第15の発明によると、蓄電機構の温度上昇が著しいと、すぐに高温領域に到達する可能性がある。一旦高温なると蓄電機構の温度が下がりにくいので、温度上昇が大きいと、蓄電機構に冷却空気を供給するプロアを作動させるようにできる。これにより、高温領域に到達しないようにできる。

【0049】

第16の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第1～15のいずれかの発明の構成に加えて、蓄電機構は、車両の後部に搭載され、エアコンユニットは、リアエアコンユニットであり、供給手段は、蓄電機構に空気を供給するプロアである。

【0050】

第16の発明によると、蓄電機構を車両の後部に搭載して、その近傍に搭載したリアエアコンユニットのエバポレータやヒータコアを用いて熱交換された空気、車室内の空気や

荷室内の空気を適宜切換えて、蓄電機構に供給することができる。

【0051】

第17の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第16の発明の構成に加えて、蓄電機構は、走行用二次電池である。

【0052】

第17の発明によると、走行用の二次電池であるニッケル水素電池やリチウムイオン電池を適切な温度に調整することができる。

【0053】

第18の発明に係る車両用温度調節システムにおいては、第16の発明の構成に加えて、エアコンユニットは、フロントエアコンユニットのエバポレータおよびヒータコアとは別に、蓄電機構近傍に設けられたリアエアコンユニット用のエバポレータおよびヒータコアを有する。空気管路内においてエアコンユニットとの間で熱交換された空気は、リアエアコンユニットのエバポレータおよびヒータコアのいずれかとの間で熱交換された空気である。

【0054】

第18の発明によると、フロントエアコンユニットとは別に車両の後部に設けられたリアエアコンユニットのエバポレータやヒータコアと熱交換された空気が、蓄電機構である走行用二次電池の冷却に用いられる。フロントエアコンの作動とリアエアコンの作動とを別に制御することにより、蓄電機構の要求と車両の搭乗者の要求とを両立させるようにすることも可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0055】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【0056】

なお、以下の説明では、走行用二次電池であるバッテリーパックを温度調節対象としたバッテリーパック冷却システムについて説明するが、本発明はこのような冷却システムに限定されない。冷却対象は、キャパシタ等の他の走行用電源（蓄電機構）であってもよい。また、バッテリーパックを冷却するシステムではなく、バッテリーパックを暖めるシステムであっても、必要に応じてバッテリーパックを冷却したりバッテリーパックを暖めたりする温度調整システムであってもよい。以下においては、暖気の場合についてはその一部の説明を記載するのみとして、基本的に、バッテリーパックを冷却するシステムについて説明する。

【0057】

図1に、本発明の実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムを構成するリアエアコンユニット2000とバッテリーパック3000との配置を表わす。

【0058】

図1に示すように、リアエアコンユニット2000およびバッテリーパック3000は、フロアパネル4000上に設けられ、アップバック5000の下部に設けられる。図1に示すように、リヤシート1000はシートバック1010とシートクッション1020とにより構成され、このリヤシートバック1010の車両後方にリアエアコンユニット2000およびバッテリーパック3000が載置されている。

【0059】

図2に、本発明の実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムの斜視図を示す。図2に示すように、このバッテリーパック3000は、複数のバッテリーセル3010を多数直列に接続し、200～300Vの出力電圧を有する二次電池である。バッテリーパック冷却システムは、後述するように、キャビン内の空気か、リアエアコンユニット2000のエバポレータやヒータコアと熱交換された空気か、トランクルーム内の空気か、のいずれかを電池ファン3200に供給する切換えダンパ3100と、切換えダンパ3100から供給された空気をバッテリーパック3000に送り込む電池ファン3200と、バッテリーパック

3000をダウンフローで冷却するための冷却通路と、バッテリーパック3000との間で熱交換された空気を排気するための排気通路3230を含む。冷却用または暖気用の空気は、矢印で示されるように電池ファン3200によりバッテリーパック3000に供給され、排気通路3230を通して車外やトランクルームに排出される。

【0060】

図3に、車両後方から見たバッテリーパック冷却システムの正面図を示す。

【0061】

図3に示すように、このバッテリーパック冷却システムはアッパバック5000に設けられたキャビン吸気口3310（2ヶ所）と、キャビン吸気口3310から取り入れられた空気に含まれる塵などを集塵するエアコン用フィルタ3320と、エアコン用プロア3300と、エアコン用フィルタ3320を通った空気から吸熱し空気の温度を低下させるエバポレータ3500を含む。

【0062】

このバッテリーパック冷却システムは、さらに、エアコン用フィルタ3320を通った空気を切換えダンパ3100に導入するためのキャビン空気取入通路3330と、エバポレータ3500を通った空気を切換えダンパ3100に導入するためのエアコン空気取入通路3340と、切換えダンパ3100にて切換えられた空気を電池ファン3200によりバッテリーパック3000の上部通風通路3210へ送り出す電池ファン3200と、バッテリーパック3000の上部に設けられた間隙である上部通風通路と、バッテリーパック3000の下部に設けられた間隙である下部通風通路3220を含む。

【0063】

切換えダンパ3100は、後述する電池ECU（Electronic Control Unit）により制御され、キャビン内の空気、リアエアコンの空気およびトランクルーム内の空気のいずれかの空気を用いて、電池ファン3200によりバッテリーパック3000に空気を送り込むことができるように制御される。

【0064】

図4に、図3のバッテリーパック3000の拡大図を示す。図4に示すように、このバッテリーパック3000は、前述のように複数のバッテリーセル3010から構成される。このバッテリーパック3000は、ダウンフロー方式で冷却空気が流される。すなわち、上部通風通路3210を通して、バッテリーセル3010どうしの間隙を通して下側に流れて、下部通風通路3220を通して排気通路3230へ導かれる。このダウンフロー方式の冷却方式により、バッテリーパック3000が適宜冷却される。ただし、リアエアコンユニット2000のヒータコアで熱交換された空気がバッテリーパック3000に供給される場合は、バッテリーパック3000が適宜冷却されるのではなく、バッテリーパック3000が適宜暖気されることになる。

【0065】

図5を参照して、車両側方から見た、本実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムの側面図を説明する。

【0066】

図5に示すように、リヤシート1000のリヤシートバック1010のさらに車両の後方側にはリアエアコンユニット2000が設けられる。リアエアコンユニット2000は、アッパバック5000に設けられたキャビン吸気口3310からキャビン内の空気を吸い込んでリアエアコンユニット2000のエバポレータ3500またはヒータコア3600と熱交換を行ない、その熱交換された空気を切換えダンパ3100のエアコン空気取入通路3340に導入する。なお、リアエアコンユニット2000のコンプレッサは、たとえば、エンジンのクランクシャフトプーリと接続されたプーリによって駆動される。また、エンジンにより駆動されるのではなく、電動コンプレッサであってもよい。

【0067】

図6を参照して、本発明の実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムの制御ブロック図について説明する。

【0068】

図6に示すように、このバッテリーパック冷却システムは、キャビンのアッパバック5000から導入された空気、リアエアコンユニット2000から導入された空気、トランクルームから導入された空気のいずれかの空気を、電池ファン3200によりバッテリーパック3000に供給するための切換えダンパ3100と、電池ファン3200と、バッテリーパック3000の上部通風通路3210と、バッテリーパック3000の下部通風通路3220と、バッテリーパック3000の温度を検知する温度センサ3700と、切換えダンパ3100と電池ファン3200と温度センサ3700とに接続され、電池温度、キャビン内温度およびトランク内温度などに基づいて、切換えダンパ3100および電池ファン3200を制御する電池ECU6000と、電池ECU6000からの信号に基づいてリアエアコンユニット2000の動作を制御するエアコンECU6100とを含む。

【0069】

電池ECU6000により制御される電池ファン3200は、電池ECU6000からの作動信号により作動し、停止信号により停止するオンオフ制御をする電動ファンであってもよいし、電池ECU6000からの制御デューティ値に基づいて、送風流量を段階的または連続的に変化できる電動ファンであってもよい。

【0070】

図7を参照して、図6の電池ECU6000で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【0071】

ステップ（以下、ステップをSと略す。）100にて、電池ECU6000は、電池温度TBを検知する。このとき、電池ECU6000は、温度センサ3700から入力された電池温度に基づいて、電池温度TBを検知する。

【0072】

S110にて、電池ECU6000は、検知した電池温度TBが予め設定された温度しきい値よりも大きいかな否かを判断する。予め定められた温度しきい値よりも電池温度TBが高いと（S110にてYES）、処理はS120へ移される。もしそうでないと（S110にてNO）、処理はS100へ戻される。

【0073】

S120にて、電池ECU6000は、 dTB/dt を算出する。すなわち、このとき、バッテリーパック3000の温度センサ3700により検知された電池温度の時間変化を算出する。

【0074】

S130にて、電池ECU6000は、電池温度の時間変化（ dTB/dt ）が予め定められたしきい値（1）よりも小さいと（S130にてYES）、処理はS100へ戻される。もしそうでないと（S130にてNO）、処理はS140へ移される。

【0075】

S140にて、電池ECU6000は、電池ファン3200へ電池ファン作動指令信号を出力する。

【0076】

S150にて、電池ECU6000は、電池温度TBの時間変化（ dTB/dt ）が予め定められたしきい値（2）よりも小さいかな否かを判断する。このとき、しきい値（1）＜しきい値（2）である。電池温度の時間変化（ dTB/dt ）が予め定められたしきい値（2）よりも小さいと（S150にてYES）、処理はS160へ移される。もしそうでないと（S150にてNO）、処理はS190へ移される。

【0077】

S160にて、電池ECU6000は、キャビン内の温度がトランク内の温度よりも低いか否かを判断する。キャビン内の温度がトランク内の温度よりも低い場合には（S160にてYES）、処理はS170へ移される。もしそうでないと（S160にてNO）、処理はS180へ移される。

【0078】

S170にて、電池ECU6000は、切換えダンパ3100をキャビン側へ切換える切換信号を出力する。

【0079】

S180にて、電池ECU6000は、切換えダンパ3100をトランク側へ切換える切換信号を出力する。

【0080】

S190にて、電池ECU6000は、エアコンECU6100へリアエアコン作動要求信号を出力する。S200にて、電池ECU6000は、切換えダンパ3100をリアエアコン側へ切換える切換信号を出力する。

【0081】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムの動作について説明する。

【0082】

このようなバッテリーパック冷却システムを搭載した車両が走行中に、電池温度TBが予め定められたサンプリング間隔で検知される(S100)。電池温度TBが予め定められた温度しきい値よりも高いと(S110にてYES)、電池温度の時間変化が算出される(S120)。

【0083】

電池温度の時間変化である dTB/dt が予め定められたしきい値(1)以上であると(S130にてNO)、電池ファン3200が作動される(S140)。電池温度の時間変化である dTB/dt が予め定められたしきい値(2)よりも小さいと(S150にてYES)、温度上昇はしきい値(1)以上であるもののしきい値(2)よりも小さいため急激に冷却する必要はないと判断される。そのため、キャビン内の空気かトランク内の空気を用いてバッテリーパック3000が冷却されることになる。

【0084】

キャビン内の温度がトランク内の温度よりも低いと(S160にてYES)、切換えダンパ3100がキャビン側へ切換えられる。もしそうでないと、すなわち、キャビン内の温度がトランク内温度以上であると(S160にてNO)、切換えダンパ3100がトランク側へ切換えられる(S180)。

【0085】

一方、電池温度の時間変化である dTB/dt がしきい値(2)以上であると(S150にてNO)、電池温度TB自体が温度しきい値よりも高く(S110にてYES)、電池温度TBの時間変化がしきい値(1)以上であってかつ電池温度の時間変化がさらに高く設定されたしきい値(2)以上であるため、バッテリーパック3000の温度が急激に上昇し始めていることを示す。このような場合には、キャビン内の空気やトランク内の空気を用いるのではなく、リアエアコンユニット2000のエバポレータ3500と熱交換された温度の低い空気を用いてバッテリーパック3000が冷却される。

【0086】

そのため、エアコンECU6100へリアエアコン作動要求信号が電池ECU6000から出力され、リアエアコンユニット2000が作動を始める。これにより、リアエアコンユニット2000の冷凍システムが作動を開始し、リアエアコンユニット2000のエバポレータ3500に冷媒が供給され、エバポレータ3500とキャビン内から吸気された空気との間で熱交換が行なわれ、低温の空気が切換えダンパ3100へ送り込まれる。切換えダンパ3100がリアエアコン側へ切換えられ(S200)、リアエアコンユニット2000のエバポレータ3500により吸熱された低温の空気が電池ファン3200によりバッテリーパック3000に供給される。

【0087】

以上のようにして、本実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムによると、電池温度と、電池温度の時間変化とに基づいて、バッテリーパックへ供給される空気を、キャビン

内の空気、トランクルーム内の空気、リアエアコンのエバポレータと熱交換された空気を切換えてバッテリーパックに供給する。特に電池温度が急激に上昇している場合には、キャビン内の空気やトランクルーム内の空気を用いるのではなく、リアエアコンのエバポレータと熱交換された低温の空気を用いてバッテリーパックを冷却するようにする。これにより、バッテリーパックの著しい温度上昇を回避することができる。

【0088】

また、従来は、キャビン内の空気を用いて、バッテリーパック3000をより冷却したい場合、電池ファン3200の風量を上昇させることを行なって風量を増加させていたが、本実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムにおいては、より低温のリアエアコンユニット2000との間で熱交換された空気を用いるので、電池ファンの風量を増加させる必要がない。

【0089】

なお、上述した実施の形態における図7の説明において、バッテリー温度の時間変化を用いて切換えダンパ3100の制御を行なうようにしたが、電池温度TBそのもののみによって切換えダンパ3100の制御を行なうようにしてもよい。

【0090】

さらに、上述した実施の形態においては、基本的に、バッテリーパック3000を冷却する場合について説明したが、本発明はこのような冷却に限定されない。実施の形態の冒頭で説明したように、寒冷地においてバッテリーパック3000を暖気するために用いるようにしてもよい。

【0091】

このような場合、複数の温度しきい値を予め定めておく。電池温度TBを検知して、電池温度TBが最も低い温度しきい値よりもさらに低い場合には、リアエアコンユニット2000のヒータコアとの間で熱交換された空気ですべてバッテリーパック3000を暖気する。電池温度TBが最も低い温度しきい値よりも高い場合であって、暖気が必要である場合には、キャビンとトランクとでより温度が高い方の空気ですべてバッテリーパック3000を暖気する。これらいずれの場合にも、電池ファン3200が作動される。

【0092】

電池温度TBが最も高い温度しきい値よりもさらに高い場合であって、冷却も暖気も必要でない場合には、電池ファン3200が作動されない。

【0093】

このようにバッテリーパック3000の温度を上昇せしめて適正な温度範囲に調節することにより、バッテリーパック3000の所望の出力を発現させることができる。

【0094】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】 本発明の実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムを構成するリアエアコンユニットとバッテリーパックとの配置を表わす概略図である。

【図2】 本発明の実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムの斜視図である。

【図3】 車両後方から見たバッテリーパック冷却システムの正面図である。

【図4】 図3のバッテリーパックの拡大図である。

【図5】 車両側方から見たバッテリーパック冷却システムの側面図である。

【図6】 本発明の実施の形態に係るバッテリーパック冷却システムの制御ブロック図である。

【図7】 図6の電池ECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

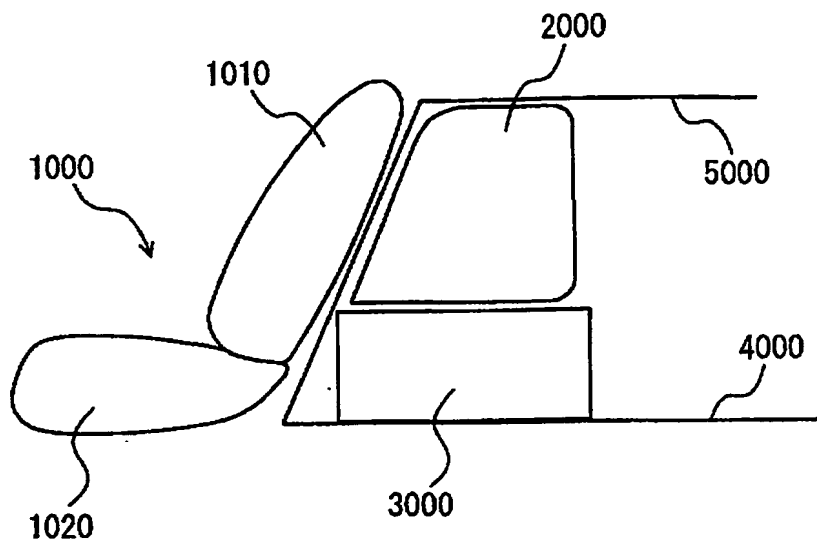
【符号の説明】

【0096】

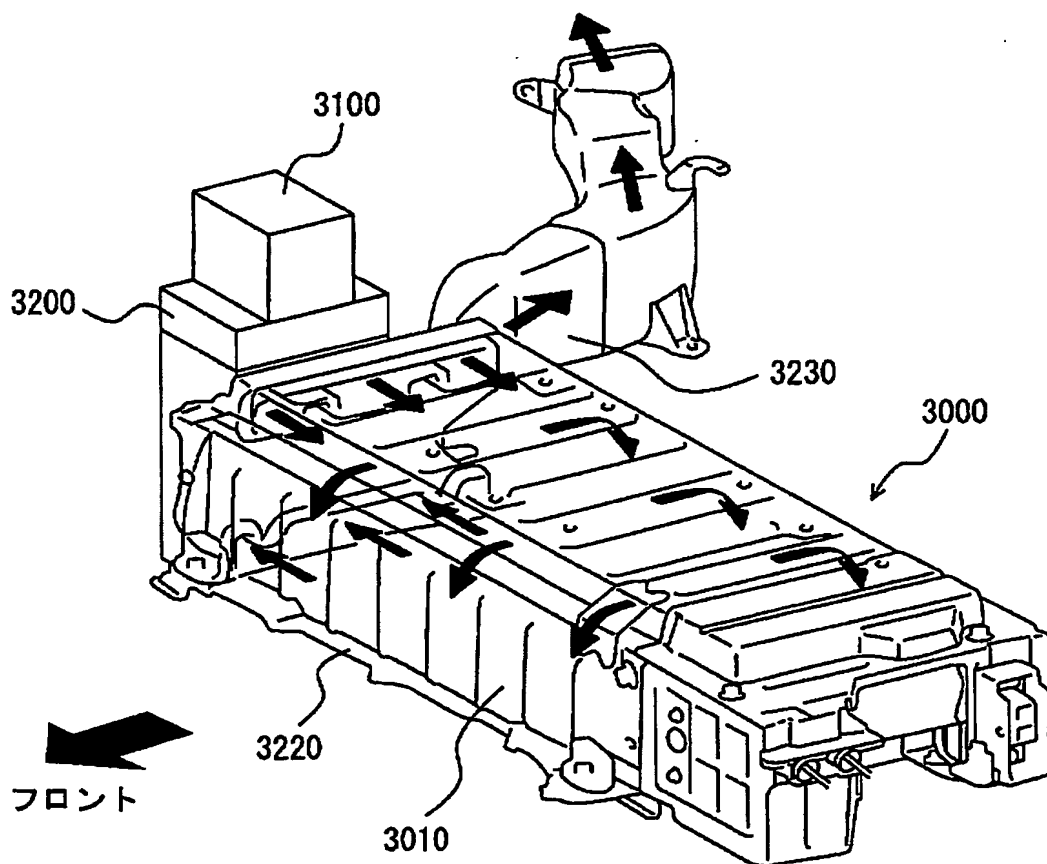
1000 リヤシート、1010 リヤシートバック、1020 シートクッション、
2000 リアエアコンユニット、3000 バッテリパック、3010 バッテリセル
、3100 切換えダンパ、3200 電池ファン、3210 上部通風通路、3220
下部通風通路、3230 排気通路、3300 エアコン用ブロア、3310 キャビ
ン吸気口、3320 エアコン用フィルタ、3330 キャビン空気取入通路、3340
エアコン空気取入通路、3500 エバポレータ、3600 ヒータコア、3700
温度センサ、4000 フロアパネル、5000 アップバック、6000 電池ECU
、6100 エアコンECU。

【書類名】 図面

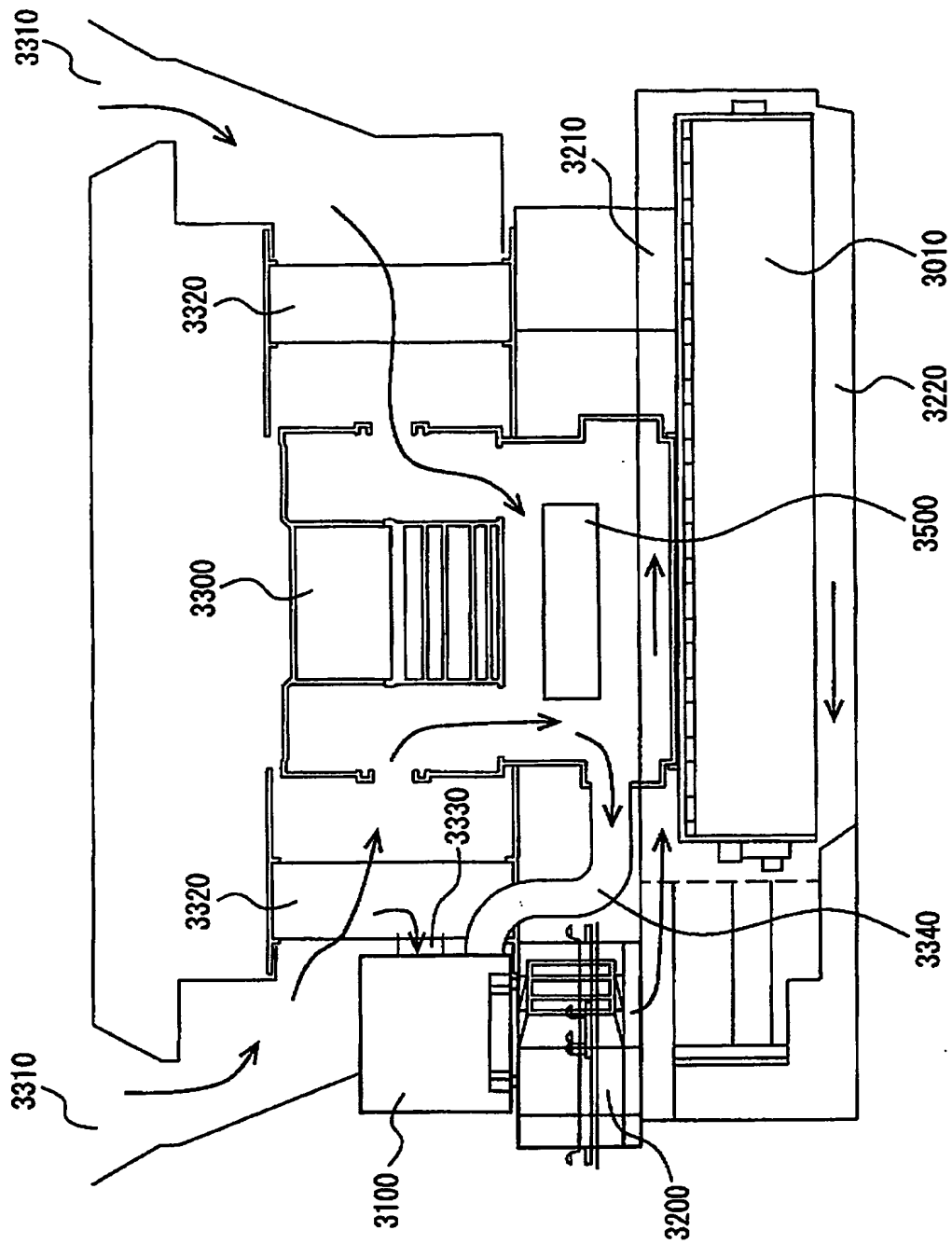
【図 1】



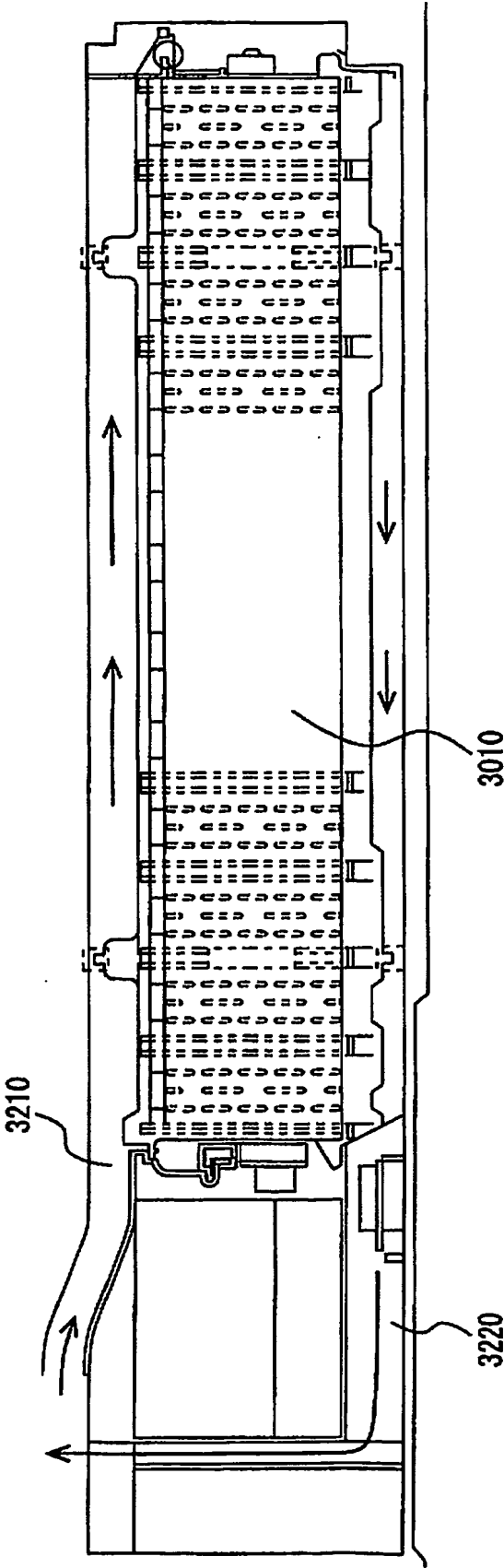
【図 2】



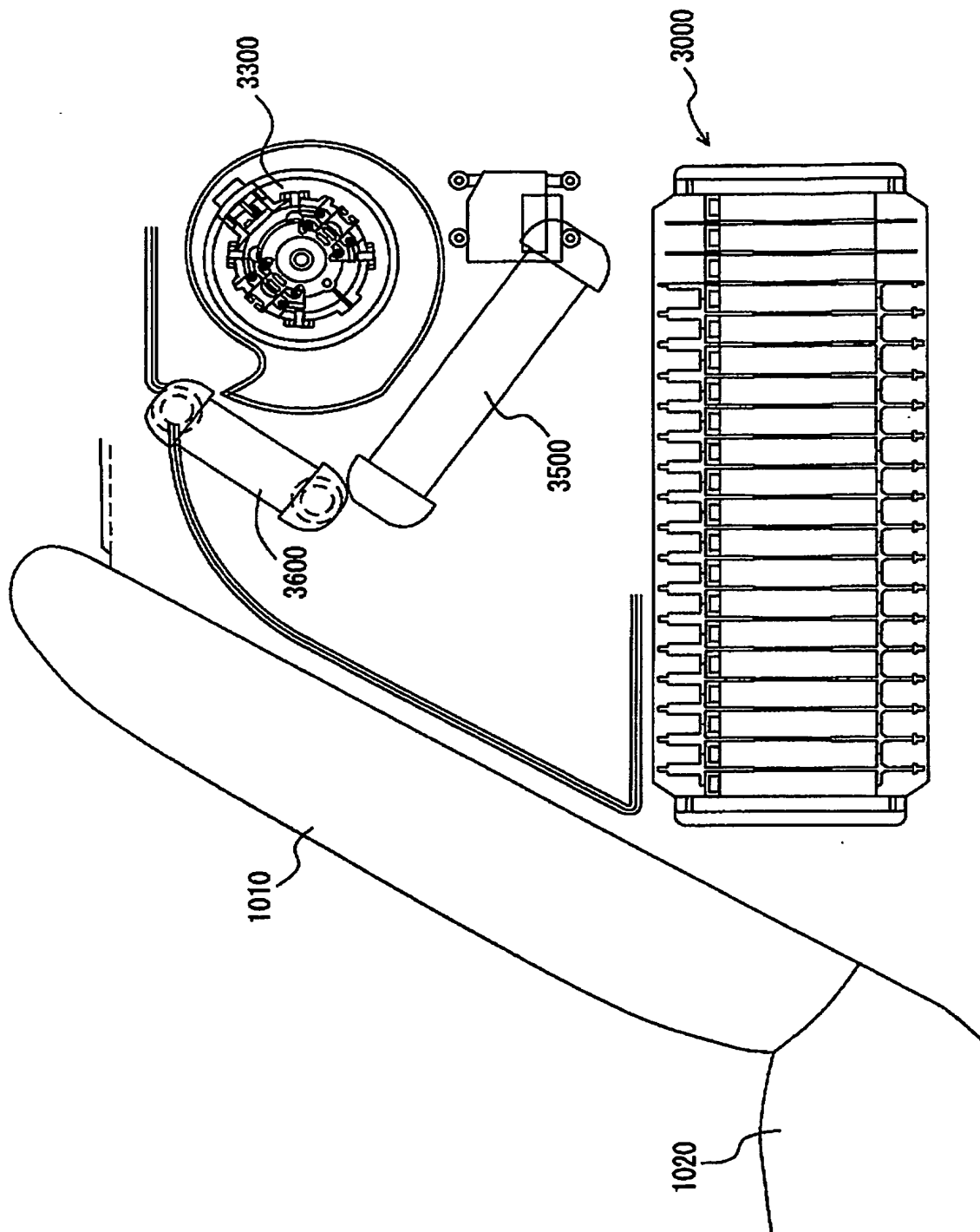
【図 3】



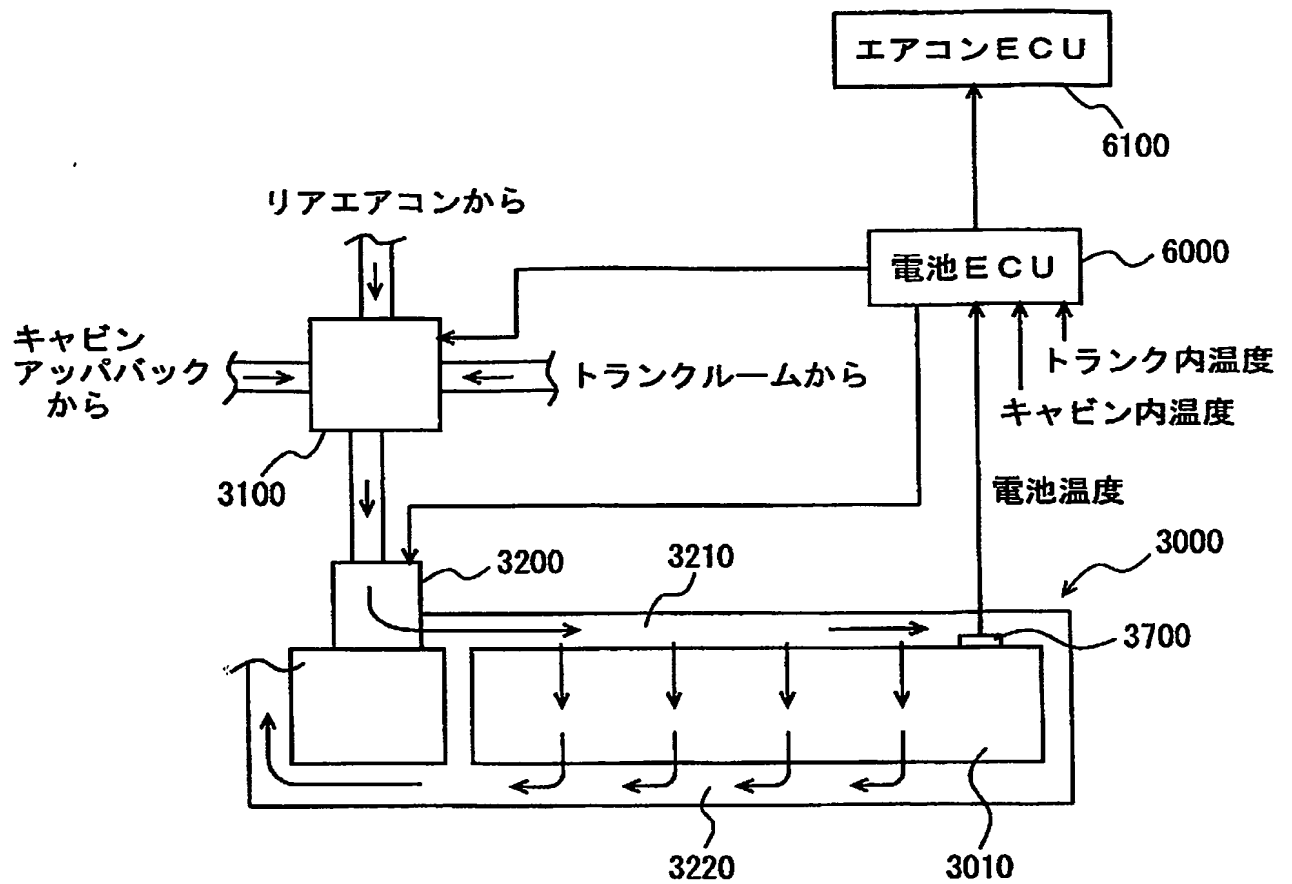
【図 4】



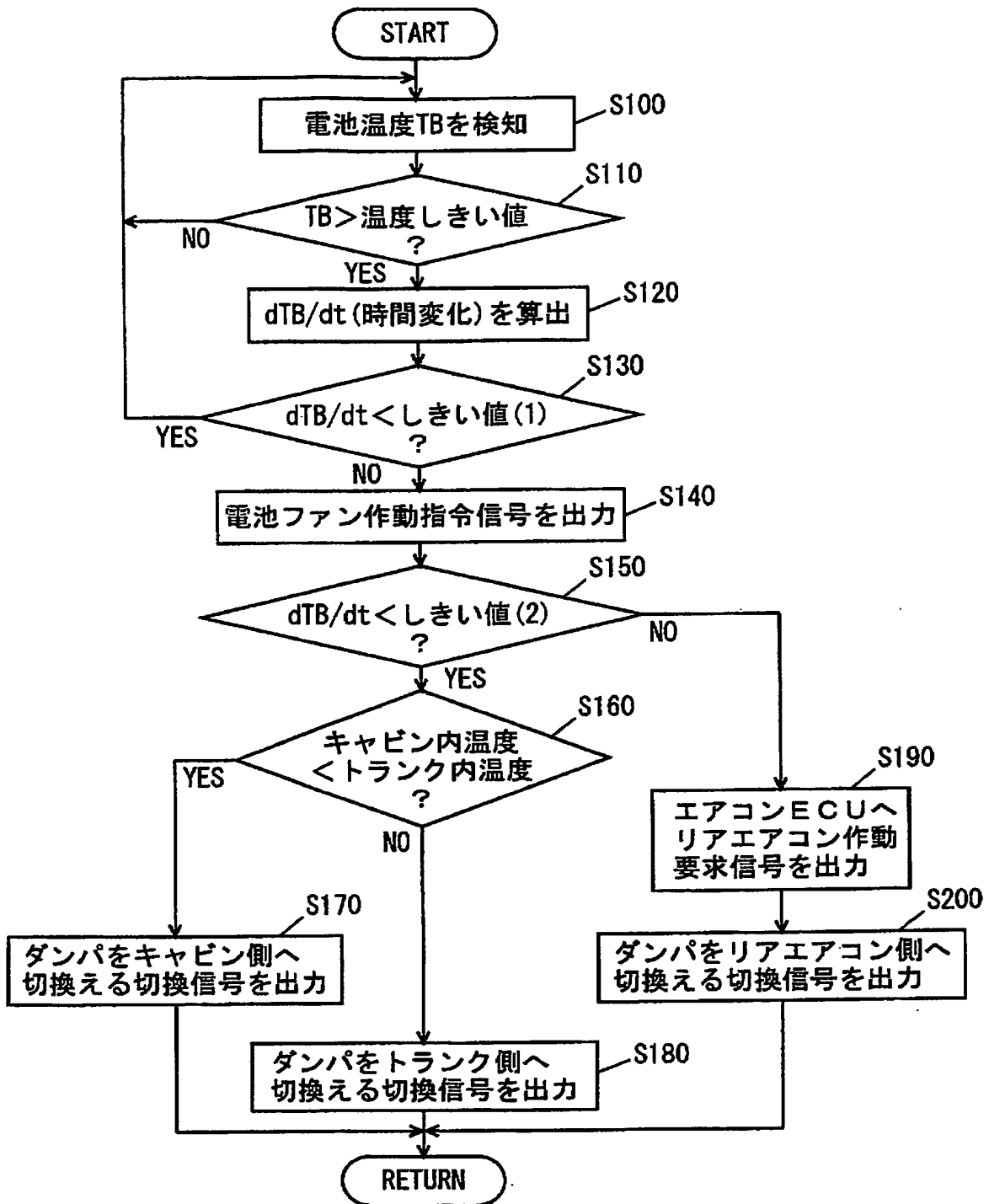
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 効率よくバッテリーパックが要求する温度に速やかに調節する。

【解決手段】 バッテリーパック冷却システムは、バッテリーパック 3000 をダウンフローで冷却するための電池ファン 3200 と、電池ファン 3200 に供給される空気をキャビン内の空気、トランクルーム内の空気、リアエアコンにて熱交換された空気のいずれかに切替える切替えダンパ 3100 と、電池温度を測定する温度センサ 3700 と、電池温度、キャビン内温度およびトランク内温度に基づいて切替えダンパ 3100 および電池ファン 3200 を制御するとともに、エアコン ECU 6100 にリアエアコンの作動要求信号を出力する電池 ECU 6000 とを含む。電池 ECU 6000 は、バッテリーパック 3000 の温度上昇変化が大きいと、バッテリーパック 3000 に供給される空気を、リアエアコンのエバポレータとの間で熱交換された空気を供給するように切替えダンパ 3100 を切替え、そうではない場合には、キャビン内温度とトランク内温度とを比較して、より適切に冷却できる方の空気をバッテリーパック 3000 に供給できるように切替えダンパ 3100 を切替えるように制御する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 4 - 0 6 9 0 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社